

(案)

## 肥料評価書

### 菌体りん酸肥料

令和5年（2023年）3月

食品安全委員会肥料・飼料等専門調査会

## 目次

	頁
○審議の経緯.....	2
○食品安全委員会委員名簿.....	2
○食品安全委員会肥料・飼料等専門調査会専門委員名簿.....	2
○要 約.....	3
I. 評価対象肥料の概要.....	5
1. 公定規格の設定内容及び経緯.....	5
2. 原料及び製造方法.....	5
3. 施用方法.....	6
II. 安全性に係る知見の概要.....	7
1. 主な重金属類の知見.....	7
①原料となる汚泥資源中の重金属類の含有量.....	7
②製品中の重金属類の含有量.....	7
③施肥後の土壤中の重金属類濃度.....	8
2. 栽培試験の概要.....	9
III. 食品健康影響評価.....	10
1. 本肥料の重金属類（砒素（As）、カドミウム（Cd）、ニッケル（Ni）、クロム（Cr）、水銀（Hg）及び鉛（Pb））について.....	10
2. 食品健康影響評価について.....	10
<参照>.....	11

### 〈審議の経緯〉

- 2023年 2月 8日 農林水産大臣より普通肥料の公定規格の設定又は変更に係る食品健康影響評価について要請（4消安第6131号）、関係書類の接受
- 2023年 2月 14日 第889回食品安全委員会（要請事項説明）
- 2023年 2月 22日 第184回肥料・飼料等専門調査会
- 2023年 3月 14日 第893回食品安全委員会（報告）

### 〈食品安全委員会委員名簿〉

（2021年7月1日から）

山本茂貴（委員長）  
浅野 哲（委員長代理 第一順位）  
川西 徹（委員長代理 第二順位）  
脇 昌子（委員長代理 第三順位）  
香西みどり  
松永和紀  
吉田 充

### 〈食品安全委員会肥料・飼料等専門調査会専門委員名簿〉

（2022年4月1日から）

森田 健（座長）	荒川 宜親	佐々木 一昭
川本 恵子（座長代理）	井上 薫	高橋 研
吉田 敏則（座長代理）	今田 千秋	中山 裕之
赤沼 三恵	植田 富貴子	
新井 鐘蔵	小林 健一	

### 〈第184回食品安全委員会肥料・飼料等専門調査会専門参考人名簿〉

今井 俊夫（国立研究開発法人国立がん研究センター研究所動物実験施設長）  
春日 健二（全国農業協同組合連合会 耕種資材部 肥料課 肥料技術対策室 技術  
主管）  
深見 元弘（宇都宮大学名誉教授）  
松本 聡（一般財団法人 日本土壌協会会長 兼 東京大学名誉教授）  
山田 雅巳（防衛大学校 応用科学群 応用化学科教授）  
山中 典子（国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究部  
門 疾病対策部 病性鑑定室）

## 要 約

「菌体りん酸肥料」を新たな公定規格として定め、その原料を原料規格に追加することについて、食品健康影響評価を実施した。

菌体りん酸肥料を用いた試験等の結果はないが、「普通肥料の公定規格に関する食品健康影響評価の考え方」（平成 16 年 3 月 18 日食品安全委員会決定）に基づき、原料及び製造方法が同一の汚泥肥料等の知見を整理し、汚泥肥料との比較によって評価を行った。

### 1. 本肥料の重金属類（ひ素（As）、カドミウム（Cd）、ニッケル（Ni）、クロム（Cr）、水銀（Hg）及び鉛（Pb））について

菌体りん酸肥料の原料となる汚泥資源中の重金属類濃度は、近年減少傾向にあると考えられる。また、菌体りん酸肥料の原料には溶出基準等の管理措置が設定され、基準値を超える汚泥資源は原料として用いられない。

汚泥肥料に関して、独立行政法人農林水産消費安全技術センター（FAMIC）が肥料生産施設に立入り、収去したサンプルを検査した結果から、有害成分が公定規格の基準値を超過した件数は年間数件（過去 10 年間[平成 24 年度～令和 3 年度]の平均超過割合は 1.1%[17/1,525 件]）であり、ほとんどの超過事例の重金属類濃度は 3 倍以下であった。超過事例については、有害成分の含量の超過状態が継続しないよう、原因究明や再発防止の指導の徹底等の管理措置が農林水産省において実施されている。

菌体りん酸肥料については、肥料事業者は品質管理計画を作成し、農林水産大臣が確認した後、同計画に基づき製造を行う管理が実施される。

また、登録された肥料については、肥料の品質の確保等に関する法律第 31 条第 4 項（行政処分）及び同法第 31 条の 2（回収命令等）により、当該肥料を施用することにより人畜に被害を生ずるおそれがある農産物が生産されることとなる事態の発生を防止するため必要があるときは迅速に回収される。

以上のことから、菌体りん酸肥料の原料、製品、施肥後土壤中の重金属類濃度及び係る管理措置が講じられることを踏まえ、肥料が含有する可能性のある重金属類について、菌体りん酸肥料を施用して栽培した農作物の摂取を通じて人の健康に悪影響を及ぼす可能性は低いと考えられる。

### 2. 食品健康影響評価について

今回意見を求められた普通肥料の公定規格の設定は、既に使用が認められている汚泥肥料の規格に含有すべき主成分の最小量を追加するとともに、農林水産大臣による事前確認を受けた品質管理計画に基づき、肥料成分や重金属類濃度に関する定期的な分析等の品質管理を導入する規格を新設するものである。また、有害成分に関しては、汚泥肥料と同等の規制を設けることとされている。

そのため、食品安全委員会肥料・飼料等専門調査会は、菌体りん酸肥料が適切に使用される限りにおいては、本改正により、汚泥肥料と比較して、食品を通じて人の健康に及ぼす影響が変わるものでないと考えた。

## I. 評価対象肥料の概要

### 1. 公定規格の設定内容及び経緯

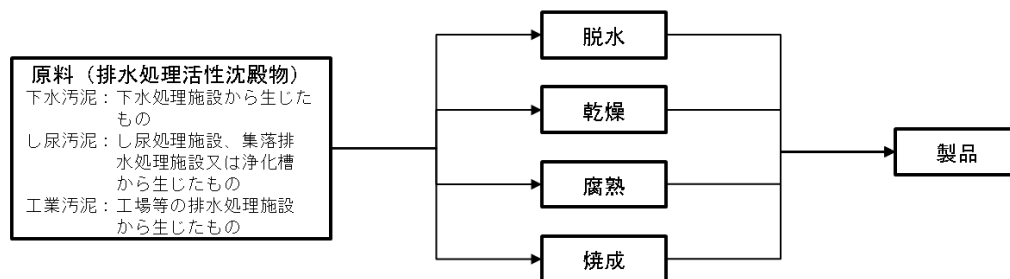
肥料の品質の確保等に関する法律（昭和 25 年法律第 127 号）第 3 条第 1 項の規定に基づき、「肥料の品質の確保等に関する法律に基づき普通肥料の公定規格を定める等の件」（昭和 61 年 2 月 22 日農林水産省告示第 284 号。以下「公定規格」という。）について、「二りん酸質肥料」に分類される「菌体りん酸肥料」を新たに規格として定め、その原料を原料規格<sup>1</sup>に追加することについて食品健康影響評価の要請があったものである。（参照 1、2）

「菌体りん酸肥料」は、原料及び製造方法が公定規格「十三 汚泥肥料等」に規定される「汚泥肥料」（以下「汚泥肥料」という。）と同一であるとともに、りん酸の含有量が保証される肥料として、下水汚泥資源の利用拡大、国産のりん酸の確保が期待されるものである。（参照 1、2）

### 2. 原料及び製造方法

本肥料は、下水道の終末処理施設、し尿処理施設、集落排水処理施設、浄化槽又は工場若しくは事業場の排水処理施設から生じた汚泥資源等に由来する「排水処理活性沈殿物」を原料とし、脱水、乾燥、腐熟又は焼成等したものである。菌体りん酸肥料の製造工程を図 1 に示した。（参照 2）

#### ○製造工程



※原料に、動植物質の原料（おがくず、畜ふんなど）を混合することができる。

図 1 菌体りん酸肥料の製造工程

本肥料の原料として原料規格に追加される「排水処理活性沈殿物」は、汚泥肥料の生産に使用される原料として、原料規格第三の一から四までに規定されているものと同じであり、原料となる汚泥資源中の化学物質についても同じ基準値<sup>2</sup>（以下

<sup>1</sup> 原料規格：肥料に使用できる原料の種類、条件について規格として明確化したもの（参照 [https://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k\\_hiryo/seidominaoshi.html#genryoukanri](https://www.maff.go.jp/j/syouan/nouan/kome/k_hiryo/seidominaoshi.html#genryoukanri)）

<sup>2</sup> 金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令（昭和 48 年総理府令第 5 号）別表第一の基準（参照 <https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=348M50000002005>）

「溶出基準」という。)が設けられており、当該基準を満たす原料を使用して製造されなければならない。

本肥料の生産に当たっては、肥料事業者は、品質管理責任者の設置、定期的な重金属類や肥料成分の分析など、品質管理を行うための品質管理計画<sup>3</sup>を作成し、この内容について、事前に農林水産大臣の確認を受けることとされており、問題がないと認められた計画に沿ってのみ本肥料は生産される。(参照1、2)

汚泥肥料については、一般的に肥料成分のばらつきが大きく、成分保証が難しいが、本肥料は、公定規格に含有すべき主成分としてりん酸が規定され、その最小含有量はりん酸全量として1.0%以上と規定される。また、本肥料中に含有を許容される有害成分については、汚泥肥料と同様の基準(砒素(As)：0.005%、カドミウム(Cd)：0.0005%、水銀(Hg)：0.0002%、ニッケル(Ni)：0.03%、クロム(Cr)：0.05%、鉛(Pb)：0.01%(いずれも乾燥肥料重量当たり))が設けられており、植害試験<sup>4</sup>についても汚泥肥料と同様に必須とされている。(参照1、2)

### 3. 施用方法

本肥料の用途及び施用量について規定は設定されないものの、東京都農作物施肥基準(水稻)<sup>5</sup>によると、りん酸( $P_2O_5$ 換算)について、10a当たり基肥及び追肥として合計7kgを施用することとされており、全ての本肥料が公定規格で規定される最小量のりん酸を含有していると仮定すると、本肥料の施用量は10a当たり700kg(現物換算量)となる。

なお、本肥料と同じく用途及び施用量の規定が設けられていない汚泥肥料については、制限事項である含有を許容される有害物質の最大量を規定する際に、施用量を10a当たり2,000kg(現物換算量)と想定し、規格が設定されている。(参照2)

したがって、本肥料が保証する主成分の含有量を踏まえると、本肥料は、汚泥肥料と比較して農地への施用量が著しく増えることは想定されないと考えられる。

---

<sup>3</sup> 品質管理計画：農林水産省が、肥料事業者に対し、肥料の品質管理の徹底のため、品質管理責任者の設置、定常時の分析計画(公定規格に定める主成分及び有害成分に対する年間4回以上の分析)、非定常時の分析計画、不適合時の措置、職員に対する教育訓練等について、作成させる計画。品質管理計画の作成が義務付けられた肥料の生産に当たり、登録前に農林水産大臣の確認を受けるとともに、確認後も当該計画が適切に履行されていることの点検等を受ける。

<sup>4</sup> 植害試験：「植物に対する害に関する栽培試験の方法(昭和59年4月18日付け59農蚕第1943号農林水産省農蚕園芸局長通知)」、(参照：植物に対する害に関する栽培試験の方法(抄)FAMIC [http://www.famic.go.jp/ffis/fert/obj/sub2\\_7.pdf](http://www.famic.go.jp/ffis/fert/obj/sub2_7.pdf))

<sup>5</sup> 東京都農作物施肥基準(水稻)：

<https://www.agri.metro.tokyo.lg.jp/production/technical/fertilization/index.html>

## II. 安全性に係る知見の概要

菌体りん酸肥料については、現状、肥料としての生産や独立行政法人農林水産消費安全技術センター（FAMIC）への仮登録がなされていないが、本肥料が汚泥肥料のうち成分保証できるものを対象とすることから、汚泥肥料の知見等も踏まえ、「普通肥料の公定規格に関する食品健康影響評価の考え方」（平成16年3月18日食品安全委員会決定）に基づき、本肥料と汚泥肥料との比較を行った。（参照3）

### 1. 主な重金属類の知見

#### ①原料となる汚泥資源中の重金属類の含有量

本肥料と原料等が同じ汚泥肥料の知見を踏まえると、原料規格において、肥料の原料となる汚泥資源については、溶出基準を超える原料の利用は制限される。また、排水処理規制の強化等により、一般的に重金属類の濃度は近年減少傾向にあると考えられる。（参照4）

#### ②製品中の重金属類の含有量

製品中の重金属類は、公定規格の基準値に基づき事前に公定規格との適合性を確認した上で登録し、生産・流通することになっている。

FAMIC が原則無通告で肥料製造施設に立入検査<sup>6</sup>を行い、収去したサンプルを分析した結果を表1に示す。分析法は、公定規格で指定されている試験法に基づいた。（参照5）

有害成分の含量が超過した件数（超過件数/検査数）は、1/68件（令和3年度）、0/68件（2年度）、2/94件（元年度）、3/122件（平成30年度）、1/145件（29年度）。また、超過事例の濃度について、平成27年度の事例（ニッケル0.43%（基準の14.3倍））を除き、3倍以下であった。（参照2）超過事例については、有害成分の含量の超過状態が継続しないよう、原因究明や再発防止の指導の徹底等の管理措置が農林水産省において実施されている。

---

<sup>6</sup> 立入検査では、重金属含有量、帳簿（原料の種類、入手先、投入量等）等を検査し、公定規格に適合した肥料が生産されているかを確認。仮に、重金属の基準値超過等が判明した場合には、肥料事業者に対し、自主回収、原因究明や再発防止を指導するとともに、当該事業者へは通常よりも短時間で次回検査を行う等の対応を実施。



表1 FAMIC 立入検査による分析結果

	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3	計
分析点数	237	216	220	208	147	145	122	94	68	68	1,525
重金属違反数	2	2	4	1	1	1	3	2	0	1	17
重金属違反割合(%)	0.8	0.9	1.8	0.5	0.7	0.7	2.5	2.1	0.0	1.5	1.1
違反があったものの分析結果	0.0003% (水銀) 1.5倍	0.04%(ニッケル) 1.3倍	0.0006%(カドミウム) 1.2倍	0.43%(ニッケル) 14.3倍	0.07%(クロム) 1.4倍	0.06%(クロム) 1.2倍	0.03%(鉛) 3倍	0.006%(ひ素) 1.2倍		0.0012%(カドミウム) 2.4倍	
	0.04%(ニッケル) 1.3倍	0.11%(クロム) 2.2倍	0.02%(鉛) 2倍				0.04%(ニッケル) 1.3倍	0.006%(ひ素) 1.2倍			
			0.02%(鉛) 2倍				0.0004%(水銀) 2倍				
			0.0003%(水銀) 1.5倍								

本肥料は、汚泥肥料と同様の製造方法（脱水、乾燥、腐熟、焼成）で生産される。また、本肥料は、登録銘柄ごとに作成される品質管理計画に基づき、製品中の重金属類の分析が定期的に行われることとなっており、肥料事業者が、肥料中の重金属類のモニタリングを適時適切に実施する。（参照2）

### ③施肥後の土壤中の重金属類濃度

肥料を土壤に施肥した場合、肥料中の重金属類は土壤中で希釈される。更に、気象、土壤の性状等の条件によって、重金属類は環境へ溶脱することが考えられる（参照4）。このことから、汚泥肥料を施肥することで、汚泥肥料中の重金属類により、土壤中の濃度が急激に上昇したり、投入した肥料中の重金属類が全て農作物に移行するものではないと考えられる。

汚泥肥料中の重金属類濃度の最大量については、肥料を一定期間連用とした場合であっても一般的な農地土壤の重金属類濃度を超えることがないよう、重金属類の年間投入限量と、一般的な肥料の施用量に基づき設定されている。

本肥料の施肥について、農林水産省は、本肥料は汚泥肥料と比較して施用量が減少すると想定していること及び本肥料にも汚泥肥料と同様の重金属類の基準値が設けられることを踏まえると、本肥料の連用による土壌中の重金属類の蓄積量は、汚泥肥料の連用による重金属類の蓄積量を超えるものではないと考えられる。

## **2. 栽培試験の概要**

本肥料を用いた栽培試験の知見は現時点でないが、肥料事業者は肥料の登録に当たり植害試験を実施することと規定されており、植害がないことが認められた肥料のみ登録することができる。（参照 1、2）

### Ⅲ. 食品健康影響評価

「菌体りん酸肥料」を新たな公定規格として定め、その原料を原料規格に追加することについて、食品健康影響評価を実施した。

菌体りん酸肥料を用いた試験等の結果はないが、「普通肥料の公定規格に関する食品健康影響評価の考え方」に基づき、原料及び製造方法が同一の汚泥肥料等の知見を整理し、汚泥肥料との比較によって評価を行った。

#### 1. 本肥料の重金属類（ひ素 (As)、カドミウム (Cd)、ニッケル (Ni)、クロム (Cr)、水銀 (Hg) 及び鉛 (Pb)) について

菌体りん酸肥料の原料となる汚泥資源中の重金属類濃度は、近年減少傾向にあると考えられる。また、菌体りん酸肥料の原料には溶出基準等の管理措置が設定され、基準値を超える汚泥資源は原料として用いられない。

汚泥肥料に関して、FAMIC が肥料生産施設に立入り、収去したサンプルを検査した結果から、有害成分が公定規格の基準値を超過した件数は年間数件（過去 10 年間[平成 24 年度～令和 3 年度]の平均超過割合は 1.1%[17/1,525 件]）であり、ほとんどの超過事例の重金属類濃度は 3 倍以下であった。超過事例については、有害成分の含量の超過状態が継続しないよう、原因究明や再発防止の指導の徹底等の管理措置が農林水産省において実施されている。

菌体りん酸肥料については、肥料事業者は品質管理計画を作成し、農林水産大臣が確認した後、同計画に基づき製造を行う管理が実施される。

また、登録された肥料については、肥料の品質の確保等に関する法律第 31 条第 4 項（行政処分）及び同法第 31 条の 2（回収命令等）により、当該肥料を施用することにより人畜に被害を生ずるおそれがある農産物が生産されることとなる事態の発生を防止するため必要があるときは迅速に回収される。

以上のことから、菌体りん酸肥料の原料、製品、施肥後土壌中の重金属類濃度及び係る管理措置が講じられることを踏まえ、肥料が含有する可能性のある重金属類について、菌体りん酸肥料を施用して栽培した農作物の摂取を通じて人の健康に悪影響を及ぼす可能性は低いと考えられる。

#### 2. 食品健康影響評価について

今回意見を求められた普通肥料の公定規格の設定は、既に使用が認められている汚泥肥料の規格に含有すべき主成分の最小量を追加するとともに、農林水産大臣による事前確認を受けた品質管理計画に基づき、肥料成分や重金属類濃度に関する定期的な分析等の品質管理を導入する規格を新設するものである。また、有害成分に関しては汚泥肥料と同等の規制を設けることとされている。

そのため、食品安全委員会肥料・飼料等専門調査会は、菌体りん酸肥料が適切に使用される限りにおいては、本改正により、汚泥肥料と比較して、食品を通じて人の健康に及ぼす影響が変わるものでないと考えた。

#### <参照>

1. 農林水産省：「食品健康影響評価について」（2023）
2. 農林水産省：「汚泥資源を活用した肥料成分を保証可能な新たな公定規格の設定について」（菌体りん酸肥料）（2023）
3. 食品安全委員会：普通肥料の公定規格に関する食品健康影響評価の考え方（平成16年3月18日食品安全委員会決定）
4. 食品安全委員会：汚泥肥料に係るデータ集（2023）
5. 独立行政法人農林水産消費安全技術センター（FAMIC）：肥料等試験法（2022）  
（[http://famic.go.jp/ffis/fert/bunseki/sub9\\_shiken2022.html](http://famic.go.jp/ffis/fert/bunseki/sub9_shiken2022.html)）